

УДК 621.382(06)

КИРШИНА И. А., ОКИН П. А., ФИЛОНОВ О. М.

**ВЛИЯНИЕ АНИЗОТРОПИИ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ
НА ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ РЕЗОНАТОРОВ***Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения,
Россия, Санкт-Петербург, 190000, ул. Большая Морская, 67*

Аннотация. Проведен сравнительный анализ топологических решений на этапе проектирования микро-электромеханических резонаторов. Изучена зависимость чувствительности колебательной системы от ее ориентации по отношению к базовым кристаллографическим осям. Разработаны рекомендации по выбору топологии планарной конструкции в зависимости от характера решаемых изделий задач

Ключевые слова: микроэлектромеханические резонатор; чувствительность колебательной системы; динамические характеристики; монокристаллический кремний

Резонансные датчики давления применяются для прецизионных измерений давления жидкостей и газов благодаря, присущим им эксклюзивным преимуществам — инвариантность к изменению температуры окружающей среды, минимальная погрешность обработки сигнала по сравнению с другими методами измерения давления, временная стабильность, которая достигается применением малодислокационного монокристаллического кремния, как конструкционного материала мембраны и эпитаксиально выращиваемого на ней вторичного измерительного преобразователя — балочного резонатора.

Точность и стабильность существующих пьезорезистивных и емкостных датчиков давления во многом зависит от работы схемотехнических устройств измерительного канала и согласующих устройств. На метрологические характеристики этих датчиков влияют тепловые шумы электронных схем, приводящие к

росту погрешностей измерений и временной нестабильности.

Важное достоинство резонансных датчиков по сравнению с емкостными и пьезорезистивными — непосредственное подключение к цифровым периферийным устройствам без аналогово-цифрового преобразователя. Временной дрейф резонансных датчиков зависит от механических свойств конструкционного материала, плотности дислокаций в монокристаллическом кремнии, и при правильно спроектированных и топологически согласованных мембране и резонаторе, может быть понижен на порядок и более, что позволяет повысить добротность колебательной системы до значений 10^5 – 10^6 .

Достигнутый в настоящее время уровень погрешности измерения давления резонансными датчиками наименьший среди всех существующих средств измерения этой физической величины и составляет 0,01% от диапазона шкалы у датчиков давления фирмы